

JPTF674US



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-132147

出 願 人

Applicant(s):

古河電気工業株式会社

TC 2800 MAIL ROOM

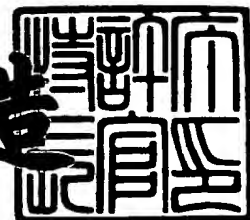
JAN - 7 2002

RECEIVED

2001年 6月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3055899

【書類名】 特許願

【整理番号】 A10082

【提出日】 平成13年 4月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/36

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

 【氏名】 木原 泰

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

 【氏名】 末松 克輝

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

 【氏名】 篠田 正雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005290

 【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090022

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 長門 侃二

 【電話番号】 03-3459-7521

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007537

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フェルールの製造方法とフェルール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガイドピンを挿通する 2 つのピン孔間に光ファイバを挿通する複数のファイバ孔が形成されたフェルールの製造方法であって、前記フェルールを成形する成形型内に、前記ファイバ孔を形成するヤング率が $(22 \sim 59) \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ の複数のピンを、当該ピンの長手方向に沿って 1.5 ～ 4 mm の間隔を置いた 2 点で保持しながら合成樹脂を注入して成形することを特徴とするフェルールの製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 の製造方法によって製造され、ガイドピンが挿通されるピン孔間に光ファイバを挿通する複数のファイバ孔が形成され、前記複数のファイバ孔と連通し、前記ファイバ孔に前記光ファイバを接着固定する接着剤を注入する開口を有することを特徴とするフェルール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フェルールの製造方法とフェルールに関する。

【0002】

【従来の技術】

フェルール、例えば、図 7 に示す多心コネクタ用のフェルール 1 は、合成樹脂によって本体 1 a の後部に鍔部 1 b が形成されると共に、本体 1 a の略中央から後部側が円筒状に成形され、本体 1 a の中央に開口 1 c が形成されている。また、フェルール 1 は、両側に、長手方向に沿ってガイドピンを挿通する 2 つのピン孔 1 d が形成され、2 つのピン孔 1 d 間に光ファイバを挿通する複数のファイバ孔 1 e が形成されている。

【0003】

フェルール 1 は、後方から光ファイバをファイバ孔 1 e に挿通し、開口 1 c から接着剤を注入して光ファイバをファイバ孔 1 e に接着すると共に、開口 1 c を接着剤で封止して光コネクタとされる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記フェルールを成形する際は、ファイバ孔を形成するピンの両端を金型で挟んで金型のキャビティ内へ合成樹脂を注入する。このとき、流動する合成樹脂の圧力によってファイバ孔を形成するピンが曲がることもあり、このような状態で成形されるとフェールのファイバ孔が曲がってしまう。

【 0 0 0 5 】

ファイバ孔が曲がったフェールは、成形後に前面の接続端面を研磨すると、ガイドピンを挿通する2つのピン孔とファイバ孔との間に位置ずれが生ずる。このような位置ずれが生じたフェールを用いた光コネクタは、他の光コネクタと突合せて接続すると、対応する光ファイバ相互間で僅かな光軸のずれがあるため接続損失が増加してしまうという問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、成形の際にファイバ孔が曲がることのないフェールの製造方法とフェールを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明のフェールの製造方法においては、ガイドピンを挿通する2つのピン孔間に光ファイバを挿通する複数のファイバ孔が形成されたフェールの製造方法であって、前記フェールを成形する成形型内に、前記ファイバ孔を形成するヤング率が $(22 \sim 59) \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ の複数のピンを、当該ピンの長手方向に沿って1.5～4 mmの間隔を置いた2点で保持しながら合成樹脂を注入して成形する構成としたのである。

【 0 0 0 8 】

また、上記目的を達成するため本発明のフェールにおいては、請求項1の製造方法によって製造され、ガイドピンが挿通されるピン孔間に光ファイバを挿通する複数のファイバ孔が形成され、前記複数のファイバ孔と連通し、前記ファイバ孔に前記光ファイバを接着固定する接着剤を注入する開口を有する構成としたのである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のフェルールの製造方法に係る一実施形態を図1乃至図6に基づいて詳細に説明する。

ここで、本発明においては、図7に示すフェール1と構造が同一のフェールも製造することができる。このため、フェール1と構造が同一のフェールについては、以下の説明並びに図面において同一の符号を用いることにより重複した説明を省略する。

【0010】

本発明方法においては、図1及び図2に示すように、中子5、成形ピン6及び下金型11と上金型15とを有する金型10を用いてフェール1を製造する。

中子5は、図1に示すように、本体5aにファイバ孔1dを形成する4本の成形ピン5bが設けられている。成形ピン5bは、ヤング率が $(22 \sim 59) \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ の鋼鉄、超硬合金等の金属からなり、図2に示すように、一端が後述する第1位置決めブロック13、17の間に、他端が本体5aを介して後述する第2位置決めブロック14、18の間に、それぞれ2点で保持されている。このとき、中子5は、金型10にセットしたときに、図2に示す前記2点間に相当する成形ピン5bの長手方向に沿った保持間隔LCLが1.5～4mmとなるように本体5a並びに成形ピン5bの長さを設定する。

【0011】

一方、成形ピン6は、ファイバ孔1dを形成する成形ピン5bよりも大径で、ピン孔1cを形成する。

下金型11は、図2に示すように、ベースブロック12、第1位置決めブロック13及び第2位置決めブロック14を有している。

ベースブロック12は、前部に第1位置決めブロック13が、後部側に第2位置決めブロック14が配置され、フェール1の開口1eを形成する部分には、支持ブロック12aが配置されている。ベースブロック12は、図2に示すように、第2位置決めブロック14に隣接し、フェール1の鋸部1bに対応する部分の側部に樹脂の流路を形成する溝12bが幅方向に形成されている。また、ベ

ースブロック 1 2 は、後述する第 2 位置決めブロック 1 4 の凹溝 1 4 a と対応する位置に同じ形状の凹溝 1 2 c が設けられている。

【 0 0 1 2 】

第 1 位置決めブロック 1 3 は、図 1 及び図 3 に示すように、上面の左右両側に成形ピン 6 を配置する V 溝 1 3 a と、これらの V 溝 1 3 a 間に成形ピン 5 b を配置する V 溝 1 3 b とが形成されている。

第 2 位置決めブロック 1 4 は、図 1 に示すように、幅方向中央に中子 5 の本体 5 a を配置する凹溝 1 4 a が、凹溝 1 4 a の両側に成形ピン 6 を配置する V 溝 1 4 b が、それぞれ形成されている。

【 0 0 1 3 】

ここで、上金型 1 5 は、ベースブロック 1 6、第 1 位置決めブロック 1 7 及び第 2 位置決めブロック 1 8 を有し、下金型 1 1 と略同様に構成されている。従って、図面並びに以下の説明においては、対応する構成部材に対応する符号を用いることで説明を省略する。但し、第 1 位置決めブロック 1 7 は、成形ピン 6 を配置する溝が V 溝ではなく、凹溝 1 7 a で、成形ピン 5 b を配置する V 溝は形成されていない。

【 0 0 1 4 】

金型 1 0 を用いてフェルール 1 を製造するには、先ず、第 1 位置決めブロック 1 3 と第 2 位置決めブロック 1 4 とを利用して中子 5 及び 2 本の成形ピン 6 を下金型 1 1 にセットする。

このとき、各成形ピン 6 は、V 溝 1 3 a と V 溝 1 4 b との間に掛け渡す。また、中子 5 は、凹溝 1 4 a と支持ブロック 1 2 a を利用して本体 5 a を下金型 1 1 に配置すると共に、各成形ピン 5 b を対応する V 溝 1 3 b に配置する。

【 0 0 1 5 】

次に、上方から上金型 1 5 を被せ、図 2 に示すように金型 1 0 を閉じる。これにより、金型 1 0 内には、下金型 1 1 と上金型 1 5 とによってフェルール 1 成形用のキャビティ C (図 2 参照) が形成されると共に、溝 1 2 b とベースブロック 1 6 の溝 (図示せず) とによって、フェルール 1 の鋸部 1 b 側部に対応する位置に合成樹脂の流路が形成される。また、閉じた金型 1 0 においては、図 3 に示す

ように、成形ピン 5 b の一端側が V 溝 1 3 b と第 1 位置決めブロック 1 7 とにより、他端側が中子 5 の本体 5 a を介して第 2 位置決めブロック 1 4, 1 8 とにより、それぞれ保持される。

【 0 0 1 6 】

次いで、前記樹脂の流路を通してキャビティ C 内に溶融した合成樹脂、例えば、ポリフェニレンスルフィド (P P S) 樹脂、エポキシ系樹脂を充填する。これにより、キャビティ C の形状に対応した図 7 に示すフェルール 1 が成形される。そして、所定時間経過後、金型 1 0 を開いて成形品であるフェルール 1 を取り出す。

【 0 0 1 7 】

このとき、キャビティ C 内には、溶融した合成樹脂が高圧で充填される。しかし、成形ピン 5 b は、ヤング率が $(22 \sim 59) \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ の金属から成形され、図 2 に示すように、一端側が第 1 位置決めブロック 1 3, 1 7 により、他端側が中子 5 の本体 5 a を介して第 2 位置決めブロック 1 4, 1 8 により、それぞれ保持されている。

【 0 0 1 8 】

このため、本発明方法においては、成形時における合成樹脂の注入圧力によって成形ピン 5 b が変形することがなく、ファイバ孔が高い精度で成形されたフェルール 1 が製造される。

ここで、中子 5 に代えて、図 4 に示すように、本体 7 a にファイバ孔を形成する 4 本の成形ピン 7 b が上下 2 段に設けられた中子 7 を用いると、図 5 に示すように、4 つのファイバ孔 3 c が上下 2 段に形成されたフェルール 3 を製造することができる。フェルール 3 は、図 5 において、フェルール 1 と対応する構成部分に対応する符号を付すことで説明を省略する。

【 0 0 1 9 】

このとき、中子 5 と同様に、成形ピン 7 b は、成形ピン 5 b と同一の素材を用い、図示した保持間隔 LCL が 1.5 ~ 4 mm となるように本体 7 a 並びに成形ピン 7 b の長さを設定する。

但し、中子 7 を用いる場合、成形ピン 7 b 及び成形ピン 6 は、第 1 位置決めブ

ロック 1 3, 1 7 に代えて、図 6 に示す位置決めブロック 1 9 により先端側を位置決めする。ここで、位置決めブロック 1 9 は、左右両側に成形ピン 6 の先端を挿通して位置決めする位置決め穴 1 9 a が形成されると共に、2 つの位置決め穴 1 9 a の間に、成形ピン 7 b をそれぞれ位置決めする位置決め穴 1 9 b が、各段 4 本ずつ上下 2 段に形成されている。

【 0 0 2 0 】

尚、上記各実施形態においては、ファイバ孔が 1 段当たり 4 つのフェルールあるいは 1 段当たり 4 つのファイバ孔が 2 段形成されたフェルールの製造方法について説明したが、1 段当たりのファイバ孔は 4 本に限定されるものではなく、段数も 3 段以上であってよいことは言うまでもない。

【 0 0 2 1 】

【発明の効果】

請求項 1, 2 の発明によれば、成形の際にファイバ孔が曲がることのないフェルールの製造方法とフェルールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のフェルールの製造方法で使用する下金型、中子及び成形ピンを示す斜視図である。

【図 2】

本発明のフェルールの製造方法で使用する金型を閉じた状態を示す断面図である。

【図 3】

図 2 の C1-C1 線に沿った断面図である。

【図 4】

本発明のフェルールの製造方法で使用する中子の変形例を金型を閉じた状態で示した断面図である。

【図 5】

図 4 の中子を用いて製造されるフェルールの斜視図である。

【図 6】

図 4 の中子を用いるときに使用する位置決めブロックの正面図である。

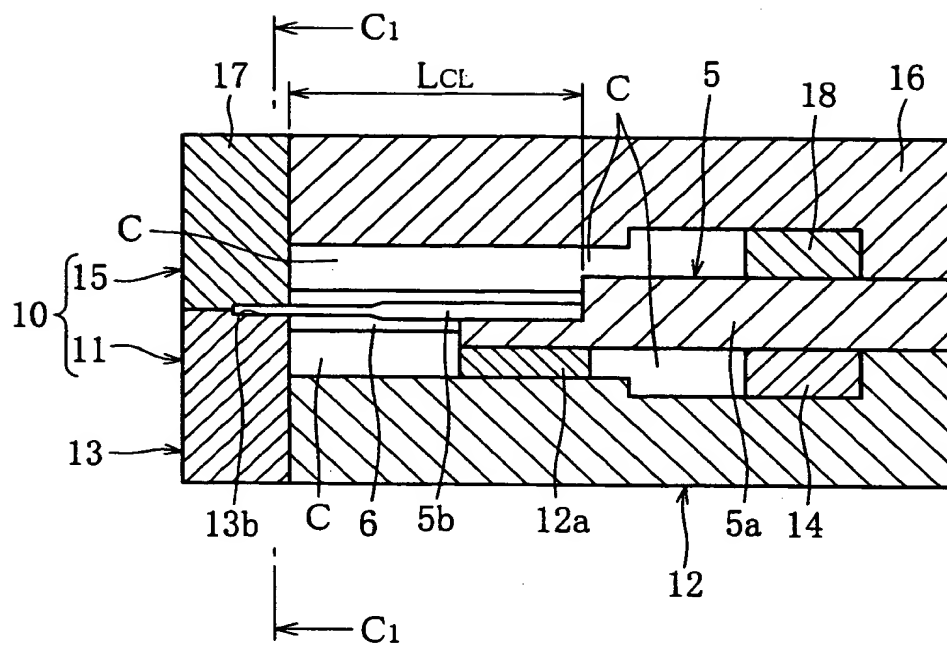
【図 7】

従来方法によって製造されるフェルールの斜視図である。

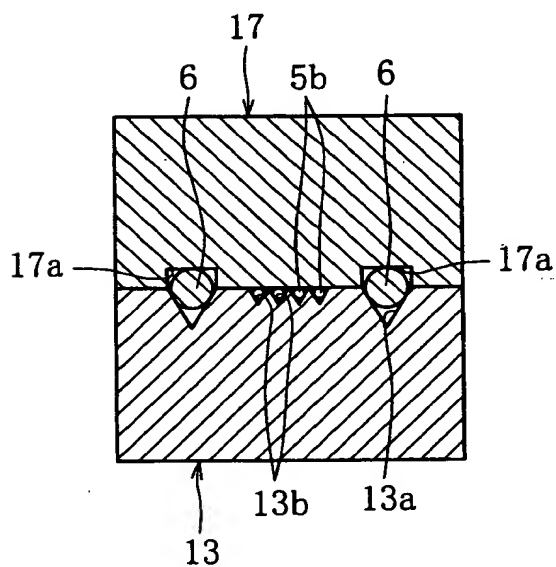
【符号の説明】

| | |
|---------------|--------------|
| 1 | フェルール |
| 1 a | 本体 |
| 1 b | 鋸部 |
| 1 c | 開口 |
| 1 d | ピン孔 |
| 1 e | ファイバ孔 |
| 3 | フェルール |
| 3 a | 本体 |
| 3 b | 鋸部 |
| 3 c | 開口 |
| 3 d | ピン孔 |
| 3 e | ファイバ孔 |
| 1 0 | 金型 |
| 1 1 | 下金型 |
| 1 2 | ベースブロック |
| 1 2 a | 支持ブロック |
| 1 2 c ~ 1 2 f | 支持ブロック |
| 1 3 | 第 1 位置決めブロック |
| 1 4 | 第 2 位置決めブロック |
| 1 5 | 上金型 |
| 1 6 | ベースブロック |
| 1 6 e, 1 6 f | 支持ブロック |
| 1 7 | 第 1 位置決めブロック |
| 1 8 | 第 2 位置決めブロック |
| 1 9 | 位置決めブロック |

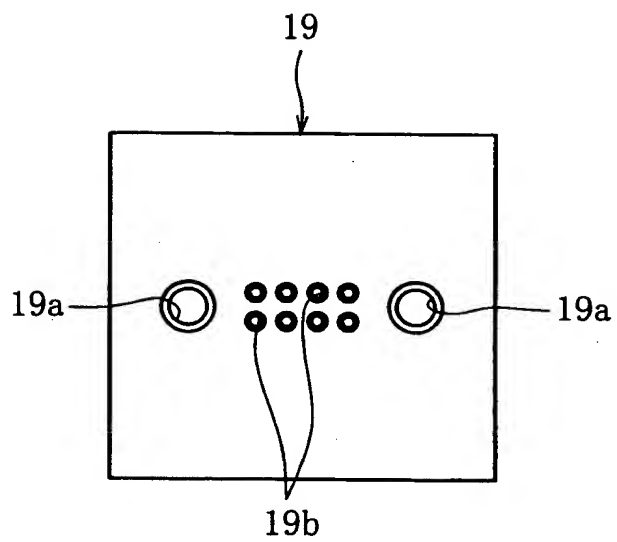
【图 2】



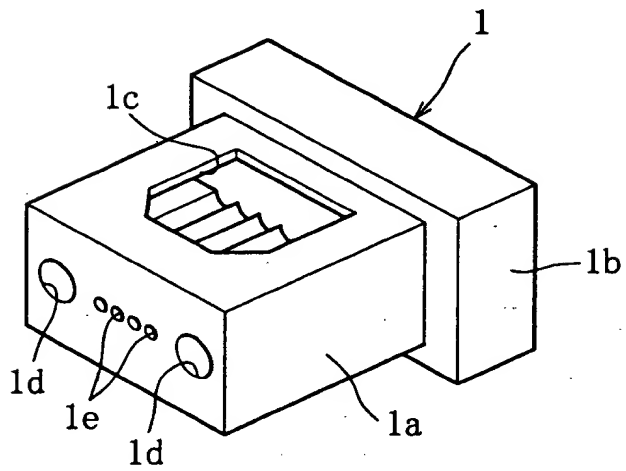
【図 3】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成形の際にファイバ孔が曲がることのないフェルールの製造方法とフェルールを提供する。

【解決手段】 ガイドピンを挿通する2つのピン孔間に光ファイバを挿通する複数のファイバ孔が形成されたフェルールの製造方法とフェルール。フェルールの製造方法は、フェルールを成形する成形型10内に、ファイバ孔を形成するヤング率が $(22 \sim 59) \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ の複数のピン5bを、ピンの長手方向に沿って1.5～4mmの間隔を置いた2点で保持しながら合成樹脂を注入して成形する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
氏 名 古河電気工業株式会社